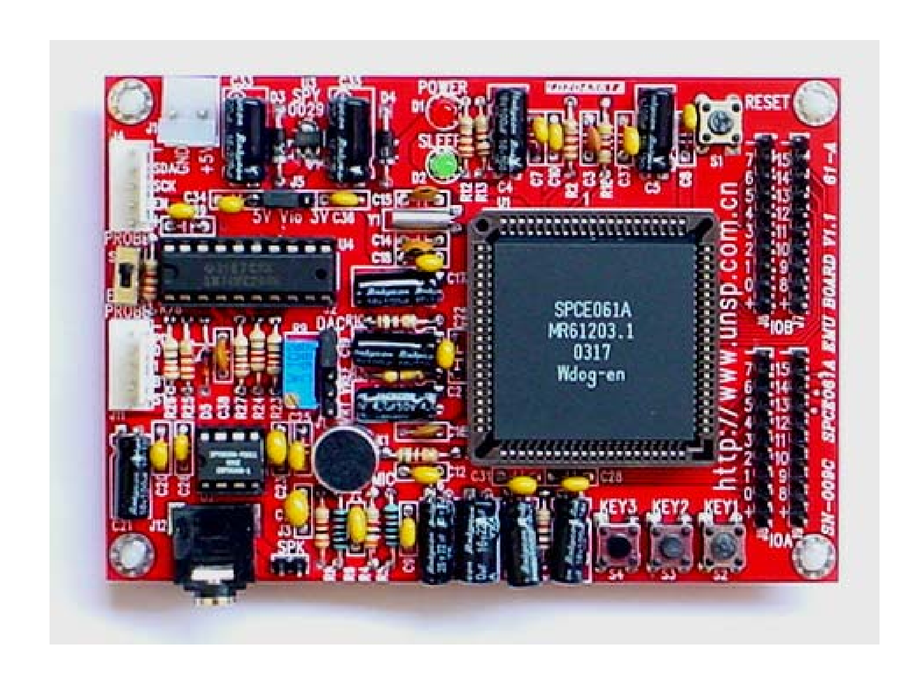


“61 板”使用说明书



凌阳大学计划

http://www.unsp.com.cn

目录

“61 板”简介

一、“61 板”是什么开发板，有什么功能？

“61 板”是 SPCE061A EMU BOARD 的简称,是以 16 位单片机 SPCE061A 为核心的**精简开发－仿真－实验板**，大小相当于一张扑克牌，是“凌阳大学计划”专为大学生、电子爱好者等进行电子实习、课程设计、毕业设计、电子制作及电子竞赛所设计的,也可作为单片机项目初期研发使用。“61 板”除了具备单片机最小系统电路外还包括有电源电路、音频电路（含 MIC 输入部分和 DAC 音频输出部分）、复位电路等，而且体积小、采用电池供电，方便学生随身携带!!! 使学生在掌握软件的同时，熟练单片机硬件的设计制作，锻炼学生的动手能力，也为单片机学习者和开发者创造了一个良好的学习和新产品开发的机会!

拥有“61 板”即可拥有

单片机实验板（具有 DSP 功能和语音处理功能）＋仿真器＋“编程器”

汇编指令类似 C，可读性强,集成开发环境（IDE）支持 C 语言!!

您想拥有一份好的工作吗？您渴望单片机工程师的高薪吗？那就赶快行动吧，只要不断地学习，掌握新的工具，这些都将不再是梦想!!

实验内容：

基础试验（23 个）	语音试验（7 个）
■ I/O 口实验 ■ Timer A/B 实验 ■ 中断实验 （含 6 个实验） ■ 系统时钟实验 ■ A/D 转换实验 ■ D/A 转换实验 ■ 即录即放实验 ■ 异步串行通讯（UART）实验 ■ 睡眠唤醒实验 ■ 低电压检测（LVD）/低电压复位（LVR）实验	一、语音播放： ■ SACM_A2000 实验 ■ SACM_S480 实验 ■ SACM_S240 实验 ■ SACM_A2000/S480/S720 混合实验 二、语音录放： ■ 录音（DVR）实验 三、FM 语音合成： ■ SACM_MS01 实验 四、语音辨识演示实验

综合实验（外扩电路和模组）：

- ■ 6 位 7 段 LED 数码管显示实验
- ■ 4*4 键盘输入在 LED 数码管上的显示实验
- ■ 日历时钟实验
- ■ 并口扩展 ROM 实验
- ■ 并口扩展 SRAM 实验
- ■ LED 点阵模块等实验
- ■ 还提供 USB、液晶（LCD）、4M 存储器（memory）扩展等实验

另外，SPCE061A 具有 16*16 位的乘法运算和内积运算的 DSP 功能，这不仅为它进行复杂的语音数字信号的压缩编码与解码提供了便利，还可以做数字滤波器 (Digital Filter) 。

二、硬件框图及简要说明

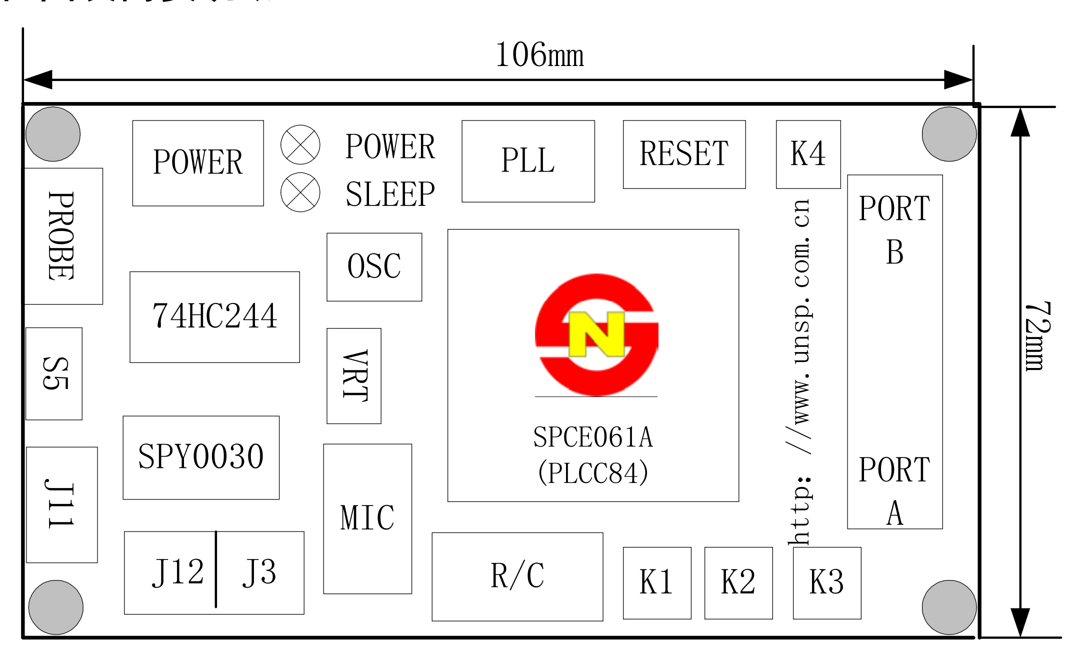


图 1.1 “61 板”框图

表 1.1，框图说明

POWER	5v&3.3V 供电电路	PLL	锁向环外部电路
⊗	Power—电源指示灯 Sleep—睡眠指示灯	RESET	复位电路
K4	复位按键	PROBE	在线调试器串行 5pin
S5	EZ-PROBE 和 PROBE 切换的拨断开关	J12、J3	耳机插孔和两 pin 喇
J11	下载线的 5pin 接口（另一头 25pin 接并口）	DAC	一路音频输出电路，
MIC	麦克风输入电路	OSC	32768 晶振电路
VRT	A/D 转换外部参考电压输入接口	R/C	芯片其他外围电阻、
K1~K3	扩展的按键：接 IOA0~IOA2	PORTA/B	32 个 I/O 口
SPCE061A	61 板核心：16 位微处理器		

说明：

该“61板”能够让学生在掌握软件的同时，熟练单片机硬件的设计制作，锻炼动手能力，而且体积小、采用电池供电，方便学生随身携带！！！

您想自己动手制作音乐盒、复读机以及最炫的语音电视遥控器吗？

如果你拥有一块61板，你将会发现这些都将不再是梦想！

三、如何利用“61 板”进行开发

开发方式：

1、简易开发如图 1.2 中的①：

“61 板”＋下载线＋PC 机

这里我们将“61 板”上的数据缓冲电路和下载线统称为“EZ-PROBE”，这种开发方式适合学生和初学者使用，我们还可提供 PCB 板和整套元器件散件，并配有原理图和装配图。

优点：开发成本低，学生买的起。（套件含：“61 板”＋下载线＋喇叭＋电池盒＋排线）

缺点：对于比较大的程序代码下载和调试速度较慢。

2、使用在线调试器（probe）如图 1.2 中的②：

“61 板”＋在线调试器（probe）＋PC 机

这种开发方式适合做研发使用。

优点：方便自己开发或产品研发过程使用，能够实时在线仿真、调试和下载程序。

缺点：对于学生或初学者学习来说，其中加入的 PROBE 的成本相对较高。

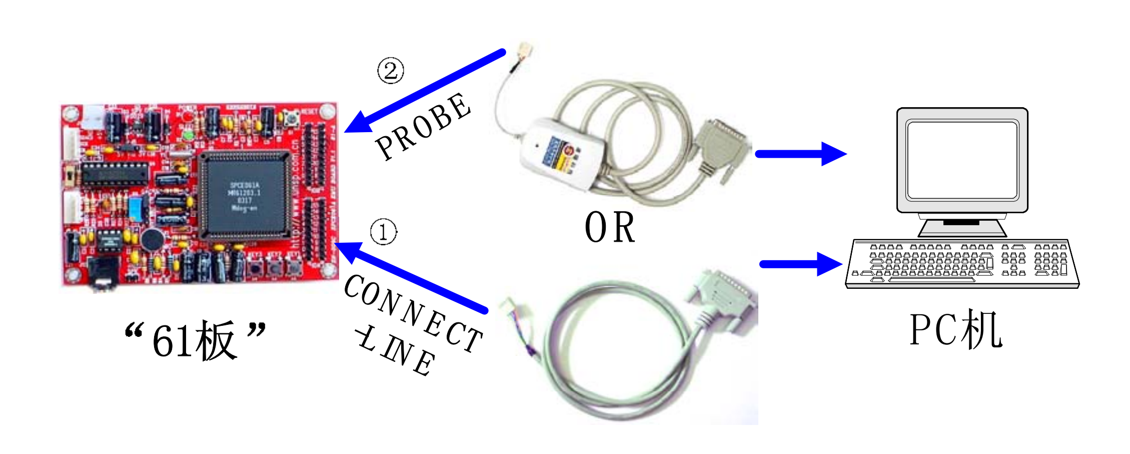


图 1.2“61 板”、PROBE/下载线、计算机三者之间的连接图

开发原理：

“61 板”的开发是通过 EZ-PROBE 或在线调试器（PROBE）实现的。用它可以替代在单片机应用项目的开发过程中常用的两件工具——硬件在线实时仿真器和程序烧写器。他们都利用了 SPCE061A 芯片内置的在线仿真电路 ICE(In-Circuit Emulator)和凌阳公司的在线串行编程技术。EZ-PROBE 和 PROBE 均工作于凌阳 IDE 集成开发环境软件包下，他们对应的 5 芯的仿真头分别连接到“61 板”的缓冲电路输入管脚和 SPCE061A 芯片相应管脚上，实现在目标电路板上的 CPU（SPCE061A）调试、运行用户编制的程序；另一头是标准 25 针打印机接口，直接连接到计算机打印口与上位机通讯（如图 1.2），在计算机 IDE 集成开发环境软件包下，完成在线调试功能。

EZ-PROBE 和 PROBE 不同的是在 IDE 集成开发环境下需要选择当前是使用那一种进行调试，具体操作见图 1.3，其中默认状态下 Body Name 是采用 PROBE 调试，如果使用 EZ-PROBE 则需要选择 SPCE061A_EZPROBE 即可。

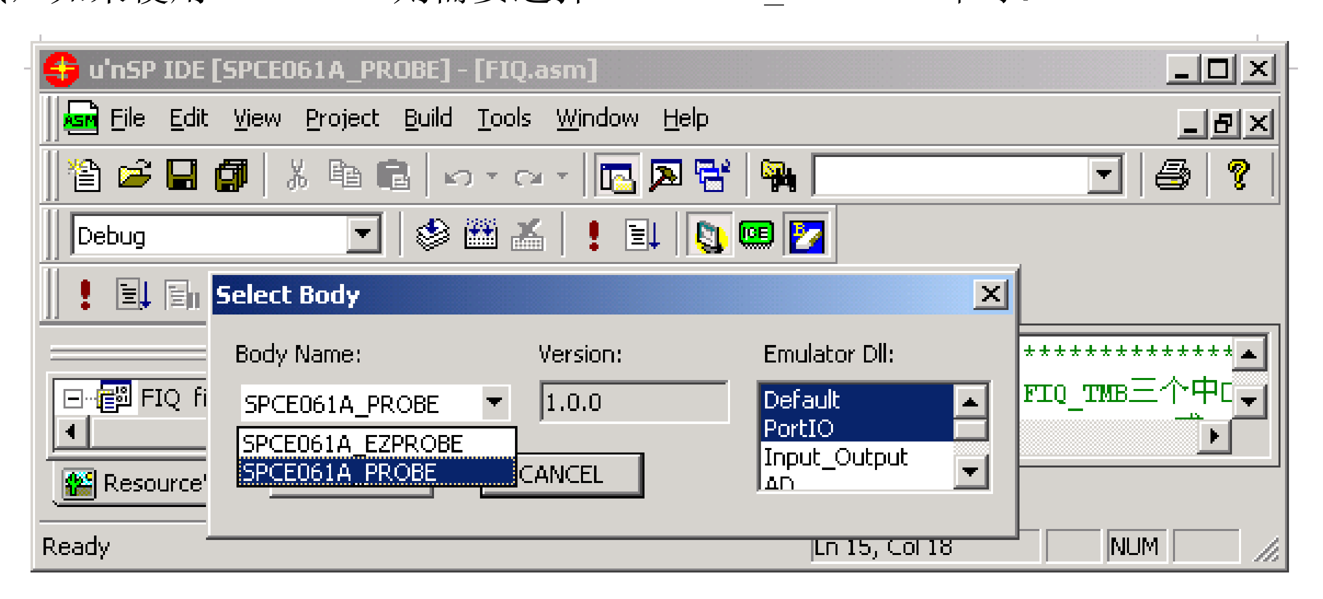


图 **1.3　IDE** 集成环境

开发注意事项：

1、 板子上有明确标注 EZ-PROBE 和 PROBE 的位置，注意避免将其插错位置；

2、 当使用 probe 时，S5 拨到靠近 probe(J4)处，拔掉即可脱机运行；

3、 当使用 EZ-PROBE 时，S5 拨到 EZ-probe(J11)处，下载完毕，则可以将 S5 拨到 probe(J4)处即可脱机运行；

4、 使用耳机时要将声音调到适当处，千万不能将耳机当成“音箱”使用，否则有可能会损坏耳机。

四、学习向导

使用麻烦吗？我怎样能很快上手？

- 自检：即拿到“61 板”后，可以将自检程序下载，然后通过现象和语音提示步骤完成“61 板”的各部分检测.；
- 学习“61 板”的硬件设计电路；
- 学习 SPCE061A 的内部硬件结构；
- 边做实验边学习如何对 SPCE061A 各部分进行编程；

众所周知，我们刚开始学写字时，先临帖，再照着模仿，当练到一定程度就会写出自己的风格！我们正是采用这种方法从模仿 ——▶修改 ——▶自己动手，使同学由浅入深，逐步了解和掌握 SPCE061A：

IDE 下自带的有 40 个实验——只要你安装了 unsp 开发环境（IDE），所有实验的例子就会在你的安装路径下，你可以直接运行，并根据说明观察现象，也

可以自己修改，观察现象，而且在例子的后面也附有练习题，自己可以根据要求练习编程。

IDE 下的例子分三类：基础部分、语音部分和扩展综合部分；并且都与课堂教学内容结合紧密。其中基础实验 23 个，老师可以针对实际情况做筛选，同时感兴趣的同学亦可以在课余完成其他的实验。

——在基础实验中，内容浅显易懂，可操作性强。目的在于让同学们能尽快了解，并掌握 SPCE061A 的硬件结构、指令系统和基本编程方法。

——在语音实验中，每一个实验趣味性都很强，能够充分调动学生的学习兴趣，同时掌握一般语音处理的相关知识。

——在综合实验中，每个实验都具有一定的代表性的，如 LED 数码管、4×4 键盘、点阵及 ROM 和 SRAM 的扩展等。

▶最后“61 心法”：多练（学习 IDE 自带的 Example，自己动手编）、多看(看相关资料)、多想、多问（大学计划网站论坛：http://www.unsp.com.cn/bbs/）

"61 板"使用说明

一、 "61 板"的检测

(一)主要测试部分

1、I/O 口(A 口作为输入,B 口作为输出);

2、睡眠功能(进入睡眠状态,指示灯点亮);

3、A/D 转换输入(B 口的低 7 位作为模拟电压源输出,对应 A 口的 7 个通道采样转换);

4、MIC 输入及语音输出(同时实现 A/D 和 D/A 转换功能)。

(二) "61 板"检测的具体步骤

(如图 1.4 所示):

第一步、连接电源,可以连接 3 节电池,也可以直接接 5V 的稳压源:

现象:当电源接通时,红色的发光二极管会点亮。同时会有语音提示:"欢迎进入自检模式",此时因为还没有连线,所以会听到:"I/O 测试失败"的警告,所以就要进行第二步的操作;

第二步、用排线分别将 I/OA 口的低 8 位和 IOB 口的低 8 位相连,IOA 口的高 8 位和 IOB 口的高 8 位相连,然后按下 REST 复位键(如图 1.5 所示);

现象:当按下复位键后,程序从第一调开始运行开始执行,语音提示"欢

迎进入自检模式”，当听到语音：“I/O 测试成功”后，进行第三步操作；

第三步、按 K1 键进行睡眠功能测试：

现象：如果测试成功，会看到绿色的发光二极管亮灭一下，并有语音提示“睡眠测试成功”，否则提示“睡眠测试失败”，然后进行第四步操作；

第四步、按下 K2 键进行 A/D 转换的测试：

现象：语音提示：“A/D 测试成功”，否则提示“A/D 测试失败”，进入最后一步操作；

第五步、拔掉第一步测试时的排线，并按下 K3 键测试 MIC 输入及 D/A 转换输出是否正常；

现象：可以在 MIC 上轻轻的拍几下，同时听是否有声音输出，如果有，则说明 MIC 输入和 D/A 转换输出部分正常。

※ 以上操作，只有当 I/O 测试成功时，按键才会有效。

测试开始

用两根排线分别连接A口的低8位和高8位

下载程序
“欢迎进入自检模式”

“IO测试成功”

NO

“IO测试失败”

KEY1

KEY3

KEY2

K1“睡眠测试成功”（指示灯亮灭）

K2“A/D测试成功”（拔掉I/O口的排线）

K3:MIC测试成功

NO

NO

“睡眠测试失败”

“A/D测试失败”

测试完毕

图 **1.4** 测试流程图

你的测试全部通过了吗？

接下来我们进入“**61** 板”的学习，只要你有耐心，就能够在完成全部操作后得到惊奇的收获!!

二、“61 板”的编程

第一步：硬件连接(如图 1.5 所示)：

1、电源连接，可接三节电池，也可以直接接 5V 的稳压源；

2、在线调试器（PROBE）的连接如图 1.2 所示，一端接 PC 机 25 针并口，一端接“61 板”的 5pin 接口 J4；如果使用 EZ-probe,请将一端接 PC 机 25 针并口，一端接“61 板”的 5pin 接口 J11。

3、喇叭连接，直接接“61 板”的 J3。

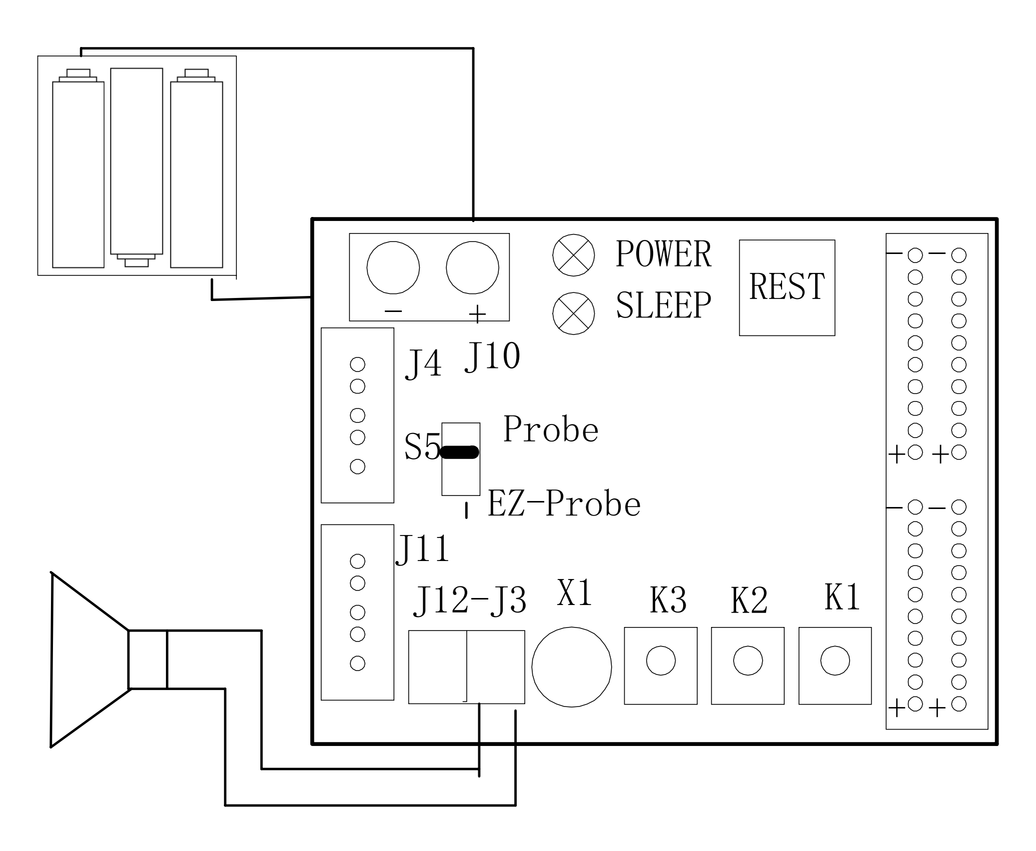


图 1.5 “61 板”示意图

以上都准备好了吗？

第二步：打开 IDE，在安装路径下找到 recode 的代码并打开；

第三步：下载程序：检查 PROBE 是否连结好,在主菜单 build－StartDebug－Download； 如果使用 EZ-probe，操作同上,只是注意在 IDE 下选择 EZ-PROBE 模式,如图 1.3 所示。

第四步：现在“61 板”就相当于一个复读机(最长可录 20 秒)：

按 K1，录音（record）；

按 K2，停止（stop）；

按 K3，放音（playback）。

你成功了吗？

接下来再给你一个惊喜！!

第一步同上，第二步：打开 IDE，在安装路径下找到 SpeechClock 并打开；

第三步同上，第四步：现在你就拥有了一个能够语音播报的电子钟：

按 K1，年、月、日播报，如：“2003 年 5 月 7 日”；

再按一下 K1，时、分播报，如：“上午 1 点 10 分”；

按住 K1 持续 3 秒钟，可以调整年、月、日、时、分；

K2 为 up，K3 为 down 如：按 K1 持续三秒钟，报“2003 年”；按 K2，报“2004 年”；再按 K1 切换到月：“5 月”，按 K2 up：“6 月”，按 K3 相反“4 月”，以此类推，按 K1 切换为日、时、分。

你不想了解“61“板吗？

三、“61 板”接口说明

一开始我们就介绍了“61 板”的核心是凌阳 16 位单片机 SPCE061A，它共有 84 个引脚，是 PLCC 的封装形式，它的引脚可以参见附件中的 SPCE061A 原理图。

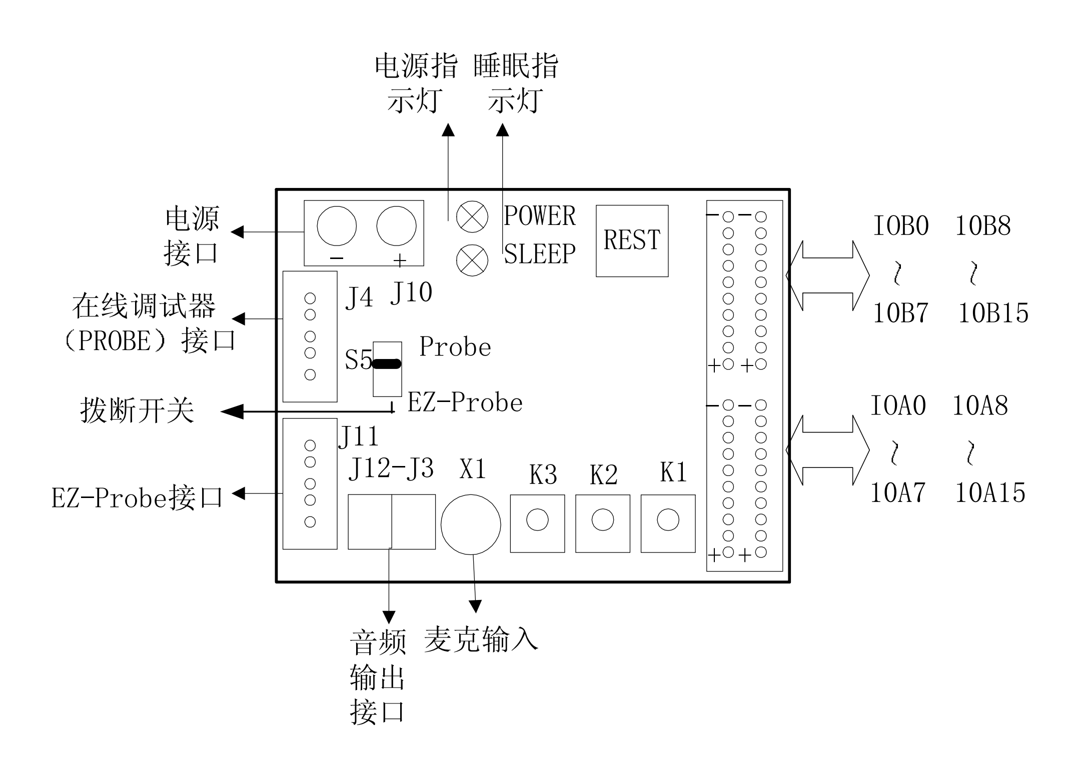


图 1.6　“61 板”的接口图

（一）输入/输出（I/O）接口

“61 板”将 SPCE061A 的 32 个 I/O 口全部引出：IOA0~IOA15，IOB0~IOB15，对应的引脚为：A 口，41～48、53、54～60；B 口，5～1、81～76、68～64。而且该 I/O 口是可编程的，即可以设置为输入或输出：

设置为输入时，分为悬浮输入或非悬浮输入，非悬浮输入又可以设置为上

拉输入或是下拉输入；在 5V 情况下，上拉电阻为 150K，下拉电阻为 110K；

设置为输出时，可以选择同向输出或者反相输出。

（二）音频输入/输出接口

正如我们在前面介绍的“61 板”具有强大的语音处理功能，如图 1.6 所示，X1 是语音的 MIC 输入端，带自动增益（AGC）控制，J12 和 J3 都是语音输出接口，一个是耳机插孔，另一个是 2pin 的插针外接喇叭，由 DAC 输出引脚 21 或 22 经语音集成放大器 SPYOO30 放大，然后输出，SPY0030 是凌阳的芯片，相当于 LM386，但是比 386 音质好，它可以工作在 2.4~6.0V 范围内，最大输出功率可达 700mW（386 必须工作在 4V 以上，而且功率只有 100mW）。

（三）在线调试器（PROBE）和 EZ-PROBE 接口

图 1.6 中 J4 为 PROBE 的接口，该接口有 5pin，其中两个分别是地（VSS）和 3.3v 电源（VCC），在前面介绍如何开发时已经讲过，我们就是通过 PROBE 一端接 PC 机 25 针并口，一端连接它来调试、仿真和下载程序的。这样，就不需要再用仿真器和编程器了，只要按图 1.2 所示将其连接好，就可以通过它在 PC 机上调试程序，并且在线仿真，最后将程序下载到芯片中，即完成了程序的烧写。

图 1.6 中的 J11 是 EZ-PROBE 的接口，我们提供一根下载线用作 EZ-PROBE 的下载，一端连接 PC 机的 25pin 并口，另外一端接 61 板的 5pin EZ-PROBE 接口，参见图 1.2。

（四）电源接口

图 1.6 中 J10 是电源接口，“61 板”的内核 SPCE061A 电压要求为 3.3V，而 I/O 端口的电压可以选择 3.3V 也可以选择 5V。所以，在板子上具有两种工作电压：5V 和 3.3V。对应的引脚中 15、36 和 7 必须为 3.3V, 对于 I/O 端口的电压 51、52、75 可以为 3.3V 也可以是 5V，这两种电平的选择通过跳线 J5 来选择。“61 板”的供电电源系统采用用户多种选择方式：

1、 DC5V 电池供电

用户可以用 3 节电池来供电，5V 直流电压直接通过 SPY0029（相当于一般 3.3V 稳压器）稳压到 3.3V，为整个“61 板”提供了 5V 和 3.3V 两种电平的电压。

2、 DC5V 稳压源供电

用户可以直接外接 5V 的直流稳压源供电，5V 电压再通过 SPY0029 稳压到 3.3V。

3、 DC3.3V 供电

用户可以提供直流 3.3V 电压为实验板进行供电，此时整个板子只有 3.3V 电压，I/O 端口电压此时只有一种选择。

※需要注意的是由于 SPY0029 最大输出电流为 50mA，所以如果需要外接一些模组时要先考虑一下是否合适。

（五）外部复位

复位是对“61 板”内部的硬件初始化，“61 板”本身具有上电复位功能，即只要一通电就自动复位，另外，还具有外部复位电路，即在引脚 6 上外加一个低电平就可令其复位。如图 1.6 中的 REST 按键。

看完了以上的介绍和简单操作流程后，您如果还想更多的了解和学习，可以参见“61 板”的使用手册！

附录 :原理图

凌 阳 大 学 计 划 说 明

凌阳科技股份有限公司作为台湾最大的消费性 IC 设计公司，为回馈教育，改善大专院校单片机教学条件，增进高校师生接触新技术、新知识的机会，提高在校生的动手实践能力，推动教学和新技术同步发展，推出具有长期战略意义的凌阳大学计划。

凌阳大学计划内容：

一、共建凌阳单片机实验室
二、支持大学教师编写凌阳单片机教材或专著
三、鼓励大学师生发表凌阳单片机论文
四、重奖凌阳单片机参赛作品的获奖者
五、支持大学采用凌阳单片机完成毕业设计等教学工作
六、与大学教师进行凌阳单片机应用的项目合作

贵院/系如果还有更多与凌阳公司合作的方案，请与我们联系，我们将更重视与贵单位的合作，谢谢!!

元器件清单

器件分类	器件标号	元件内容	数量
电容	C1、C33、C35	220u 16v（电解）	3 个
	C2	4.7u 16v（电解）	1 个
	C3	3300p （瓷片）	1 个
	C4、C5、C17、C19、C21、C27、C29	100u 16v（电解）	7 个
	C6	22u 16v（电解）	1 个
	C7~C10、C12、C18、C20、C22、C25、	104（独石）	16 个
	C11、C13、C23	224（独石）	3 个
	C14、C15	20p （瓷片）	2 个
	C16	502（瓷片）	1 个
	C38	500P(瓷片)	1 个
二极管	D3、D4	IN4004	2 个
	D1、D2	LED（红绿）	2 个
	D5	3.3 稳压管	1 个
电阻	R1、R9、R10、R13	1K	4 个
	R2、R25、R28	3.3K	3 个
	R3	470K	1 个
	R4、R8	3K	2 个
	R6、R5	10K	2 个
	R7	5.1K	1 个
	R12	330	1 个
	R18	4.7K	1 个
	R23、R24、R26、R27	33	4 个
电位器	R9	1K	1 个
插座	J10（CON2-3.96）	CON2	1 个
	J2、J5、J6、J7、J8、J9	40PIN 单排针	1.25 排
	J4、J11	CON5-2.54	2 个
	J12	耳机插孔	1 个
其他	X1	MICROPHONE 麦克风	1 个
	S1～S4	按键	4 个
	S5	拨断开关	1 个
芯片	U1　　84PIN	SPCE061	1 个
	U3　　贴片	SPY0029	1 个
	U2　　8PIN	SPY0030	1 个
	U4　　20PIN	74HC244	1 个
芯片座	U1	84PIN	1 个
	U2	8PIN	1 个
	U4	20PIN	1 个
晶振	Y1	32768 晶振	1 个
支柱	白色		4 个

联系我们

北京联络处：北京北阳电子技术有限公司

北京市海淀区上地信息产业基地中黎科技园 **1** 号楼 **6** 层

邮编：**100085**

电话：**010-62981668-2911**　　传真：**010-62985972**

最佳联系方式：**unsp@sunplus.com.cn**

凌阳科技网站：**http://www.sunplus.com.tw**

http://www.sunplus.com.cn

凌阳大学计划网站：**http://www.unsp.com.cn**

我们的产品：

开发板系列 ***----　SPCE061A*** *系统开发板*

SPCE061A *精简开发板* ***--61*** *板*

在线调试器

SPCE061A *实验箱*

USB *接口模组*

*芯片**---***　微处理器*　***SPCE061A（PLCC84　LQFP80）***

音频功率放大芯片　***SPY0030　（DIP-8　SOP-8）***

3.3V *三端稳压器*　***SPY0029　（SOT-89）***

总线扩展芯片　***SPBA01B　（LQFP44）***

SPRF2716B　（LQFP48）



地址：台湾省新竹县科学工业园区创新一路 19 号

电话：886-3-5786005　　传真：886-3-5786006

http://www.sunplus.com.tw

http://www.sunplus.com.cn